Münster 1935 No 726 Med DiSS

Aus der
westdeutschen Kieferklinik der Medizinischen Akademie Düsseldorf
Direktor Prof. Dr. med. Lindemann.

Über die bei Unterkieferfrakturen entstehenden Dislokationen

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
durch die Medizinische Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster
in Gemeinschaft mit
der Medizinischen Akademie in Düsseldorf

vorgelegt von
RUDOLF HOFFZIMMER

19 NOLTE 35

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

gez. Manteufel
Rektor der Medizinischen Akademie Düsseldorf

gez. Klinge
Dekan der Medizinischen Fakultät Münster

gez. Lindemann
1. Berichterstatter

gez. Coenen
2. Berichterstatter

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

MEINEN ELTERN IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555426_0135

Es dürfte vielleicht überflüssig erscheinen, den vielen Arbeiten über Frakturen und ihre Dislokationen eine weitere hinzuzufügen, doch fordern die besonderen Verhältnisse bei Dislokationen des Unterkiefers geradezu heraus, einer eingehenden Betrachtung unterworfen zu werden.

Diese Arbeit soll ein Versuch sein, alle die Momente, die zu einer Verlagerung der Bruchstücke eines frakturierten Unterkiefers führen, festzustellen und in ihrer Wirkungsweise zu beschreiben.

Wenn bei einer Fraktur der frakturierte Knochen durch den Bruchspalt vollkommen getrennt ist, wir also zumindest zwei Fragmente vor uns haben, tritt meist eine Verschiebung der Bruchstücke in abnorme Stellung auf, die man als Dislokation bezeichnet.

Nun ist die Dislokation nicht in jedem Fall von Kontinuitätstrennung vorhanden und erscheint auch nicht überall gleich stark ausgeprägt. Andererseits findet sich bei bestimmten Frakturen eine für die Fraktur typische Dislokation.

In den meisten Fällen einer Fraktur ist eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Dislokation vorhanden. Eine Ausnahme bilden die allerdings seltenen subperiostalen Frakturen, bei denen also das Periost nicht eingerissen ist und so gewissermaßen als eng anliegender Verband eine Verschiebung der Fragmente verhindert. Man findet bei diesen subperiostalen Brüchen nur eine geringe Achsenknickung, die nach außen hin kaum sichtbar zu sein braucht. Auch bei Einkeilungsfrakturen, wie man sie häufig am Schenkelhals findet, fehlt bisweilen eine eigentliche Dislokation. Weitere Momente, die die Bildung einer Dislokation verhindern können, werden bei der speziellen Betrachtung der Verlagerungen des frakturierten Unterkiefers zu erwähnen sein.

Die von alters her gebräuchliche methodische Einteilung der Dislokationen in Dislocatio ad longitudinem, ad latus, ad axin und ad peripheriam sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Ätiologisch unterscheiden wir zwei Arten von Dislokationen, eine p r i m ä r e und eine s e k u n d ä r e Dislokation.

Ist der Einfluß der frakturierenden Kraft mit Vollendung des Bruches noch nicht erschöpft, wirkt diese vielmehr noch darüber hinaus, so führt sie zu einer Verlagerung der Fragmente in Richtung der frakturierenden Gewalt. In einem solchen Falle spricht man von einer p r i m ä r e n Verlagerung.

Erfolgt die Verlagerung der Bruchstücke nicht durch die frakturierende Gewalt, hat sich diese vielmehr mit Vollendung der Fraktur erschöpft, so können die Fragmente kürzere oder längere Zeit in normaler Lage liegen bleiben, um dann aber unter dem Einfluß einer neu auftretenden Kraft aus ihrer normalen Lage, in der sie durch die

Kontinuitätstrennung des Knochens ihres festen Haltes beraubt sind, in eine Lageveränderung gebracht zu werden. Daß auch ein primär verlagertes Bruchstück durch eine später auftretende sekundäre Kraft erneut disloziert werden kann, liegt auf der Hand. Die Gründe, die zu einer sekundären Verlagerung führen können, sollen im folgenden aufgeführt werden.

Einmal sind es weitere äußere Gewalteinwirkungen. So kann z. B. der bereits durch eine Kraft gebrochene Knochen von weiteren Traumen getroffen werden, sodaß ganz abnormale Verlagerungen daraus entstehen können. Hierher gehören auch die mannigfaltigen äußeren Gewalteinwirkungen, denen sich der Verletzte von der Unfallstelle bis zum Ort der endgültigen Behandlung ausgesetzt sieht. Zunächst kann es schon ein Versuch des Patienten sein, das frakturierte Glied durch Fortbewegungsversuche oder bei Kieferbrüchen durch Öffnen oder Schließen des Mundes und durch Liegen auf der verletzten Seite zu belasten. Oft spielt auch das ungeschickte Anfassen des frakturierten Gliedes durch eine zu Hilfe eilende Person oder die Erschütterung des Transportes und schließlich die Lagerung des gebrochenen Gliedes eine für die Entstehung einer sekundären Dislokation wichtige Rolle.

Eine weitere nicht unbedeutende — heute glücklicherweise seltener beobachtete — dislozierende Gewalteinwirkung bergen fehlerhaft angelegte Verbände in sich, vor allem die Notverbände. Während bei diesen der angerichtete Schaden noch relativ leicht zu beheben ist, sind die Verhältnisse, die durch einen fehlerhaften Dauerverband geschaffen werden, wesentlich unangenehmer. In diesem Zusammenhang ist der im Kriege noch häufig geübte Kopfwickelverband zu erwähnen. Bei diesem Verband trat zwar eine beschleunigte Heilung der Weichteilverletzungen ein, diese wirkte sich aber durch narbige Verwachsungen für die spätere Reposition der verlagert stehenden Fragmente sehr ungünstig aus.

Daß gelegentlich Oedeme und entzündliche Prozesse (Abscesse) eine Verlagerung der Bruchstücke hervorrufen oder eine solche verschlimmern können, erscheint nicht ausgeschlossen. Ebenso denkbar ist, daß solche Prozesse eine Verlagerung der Bruchstücke verhindern können.

Neben den oben erwähnten äußeren Gewalteinwirkungen spielt die Eigenschwere der Bruchstücke bei dem Zustandekommen einer sekundären Dislokation eine nicht unbedeutende Rolle. Es ist erklärlich, daß das größere und schwerere Fragment infolge des Gewichtsunterschiedes herabsinkt und zwar umso leichter, je größer die Lösung aus dem physiologischen Verband von Fascien, Muskulatur und Haut ist.

Schließlich wäre noch eine Kraft zu beachten, der gerade bei der Verlagerung der Unterkieferbruchstücke wohl die größte Bedeutung beizumessen ist: die Muskelkraft.

Lange Zeit glaubte man, die Dislokation nur auf äußere Gewalteinwirkung zurückführen zu müssen. Genauere Beobachtungen

ergaben aber, daß die Muskelkontraktion bei der Verlagerung der Fragmente einen wesentlichen Einfluß ausübt.

Die Kontraktionen der Muskulatur können unwillkürlicher und willkürlicher Natur sein.

Matti spricht von einer elastischen Spannungsquote, worunter er die in der Muskulatur des lebenden Körpers stets herrschende physiologische Spannung versteht, die so zu erklären ist, daß der Muskel stets etwas über seine Länge hinaus gedehnt ist. Trennt man den Muskel los, so wird er zusammenschnellen und seine eigentliche Länge, die sogenannte Nullänge erreichen. Der Muskel ist demnach stets etwas über seine Nullänge gedehnt. Der Knochen steht also, solange er intakt ist, unter einer Spannung der an ihm inserierenden Muskulatur. Im Augenblick einer Fraktur wird die elastische Spannung der Muskulatur durch Nachgeben der die Spannung bedingenden Knochenstrebe aufgehoben und der Muskel schrumpft zu seiner Nullänge zusammen. Notwendigerweise werden hierbei die an der Muskulatur haftenden Fragmente aus ihrer physiologischen Lage um so viel gezogen, als die elastische Spannung der Muskulatur beträgt.

Praktisch fällt die elastische Spannung allein bei der Verlagerung der Fragmente nicht stark ins Gewicht, da sie doch nur eine verhältnismäßig geringfügige Kraft darstellt.

Eine stärkere unwillkürliche Kontraktion erfährt die Muskulatur bei Verletzungen durch das Auftreten des sog. Muskeltonus, der im Verein mit der elastischen Spannung ein wesentliches dislozierendes Moment abgibt. Die Fraktur, die mit mehr oder weniger großen lokalen Zerstörungen einhergeht, bildet einen starken Reiz für die sensiblen Nervenendigungen. Durch diesen Reiz und den direkten mechanischen Reiz auf die Muskulatur tritt eine erhebliche Steigerung des Muskeltonus ein.

Während diese Kontraktionen noch unwillkürlicher Art sind, müssen wir die Anspannung der Muskulatur, die der Patient ausübt, um dem Schmerz zu begegnen, schon zu den willkürlichen Kontraktionen rechnen.

Auch rein willkürliches Zusammenziehen der Muskulatur spielt bei der Dislokation der Fragmente eine große Rolle, da die Patienten in vielen Fällen den Versuch machen, das gebrochene Glied zu bewegen, oder bei Fraktur im Kieferbereiche, den Mund zu öffnen bezw. zu schließen.

Ebenso wie die Art der Dislokation durch den Muskelzug bedingt ist, so wird auch der völlige Ausfall einzelner Muskeln und Muskelgruppen auf sie von Einfluß sein.

Die Betrachtung der Dislokationen im Unterkieferbereich ergibt, daß hier im Prinzip das Gleiche gilt wie für die Dislokationen am Skelett des übrigen Körpers, jedoch ist die Folge der besonderen anatomischen Verhältnisse bei Unterkieferfrakturen die sekundäre

Lageveränderung gegenüber der primären vorherrschend. Im Gegensatz hierzu finden wir im Oberkiefer vorwiegend primäre Lageveränderung.

Betrachtet man rein äußerlich die exponierte Lage, die der Unterkiefer am menschlichen Skelett einnimmt, so könnte man leicht zu der Annahme neigen, daß sich gerade hier eine frakturierende Gewalt über die eigentliche Fraktur hinaus auch auf die Dislokation der Fragmente auswirken könnte. In vielen Fällen ist die frakturierende Gewalt gewiß so groß, daß sie leicht eine in ihrer Richtung liegende Verlagerung hervorrufen könnte. In nur wenigen Fällen aber finden wir diese primäre Dislokation. Der erste Grund für das seltene Vorkommen dieser Verlagerung ist in der Fixation des Unterkiefers durch die bei Auftreffen des Traumas meist fest aufeinander gepreßten Zahnreihen zu suchen. Dieser Umstand verhindert zunächst meist jede Dislokation. Ist die Gewalt aber nun so groß gewesen, daß die Fixation ihr nicht genügend Widerstand bieten konnte oder war durch Lücken in der Zahnreihe die Fixation eine mangelhafte, so kommt gelegentlich eine primäre Dislokation zustande; doch bleibt sie immer ein seltenes Bild. Der Grund ist in den anatomischen Verhältnissen des Unterkiefers zu suchen. Zunächst ist die Struktur des Unterkiefers eine kompaktere als die des Oberkiefers. Die frakturierende Gewalt erschöpft sich infolge dieses Widerstandes meist mit Vollendung der Fraktur. Eine Verlagerung der Bruchstücke durch die Frakturgewalt bleibt also je nach der Stärke der einwirkenden Gewalt aus. Haben wir es aber mit einer stärkeren Gewalt zu tun, die die genannten Widerstände überwindet, oder waren die Bedingungen für die vollen Auswirkungen der Gewalt besonders günstig (pathologische Schwachpunkte etc.), dann werden wir eine primäre Verlagerung erwarten können; jedoch werden wir meist nach kurzer Zeit die Beobachtung machen, daß die Fragmente nicht in dieser primären Verlagerung stehen bleiben, sondern dem Zuge der verschiedenen am Unterkiefer inserierenden Muskeln folgend in eine sekundäre Dislokation geraten, es sei denn, daß die Fragmente durch eine andere Kraft (Einkeilung) in der dislozierten Lage gehalten werden, und so der kräftigen Muskulatur des Unterkiefers ein zu starkes Hindernis gesetzt ist, oder daß die Muskulatur durch das Trauma in ihrer Funktion geschädigt ist. Die Häufigkeit der primären Verlagerung der Bruchstücke ist früher bei weitem überschätzt worden. Herber schreibt noch 1915: „Es scheint, daß die einwirkende Gewalt auf die Dislokation der Bruchstücke einen bedeutend größeren Einfluß ausübt als die Muskelkontraktion selbst." Im Gegensatz hierzu sprach Gilmer schon 1881 in einem Vortrag über Unterkieferbrüche von dem überwiegenden Einfluß der Muskelkontraktion auf die Dislokation.

Die Frage, welche Muskelzüge bei der Verlagerung der Fragmente beteiligt sind, läßt sich nicht ohne genaue Kenntnis der Wirkung der einzelnen Unterkiefermuskeln beantworten. Eine genaue

Kenntnis der Wirkungsweise der Kiefermuskeln verdanken wir Riegner's Versuchen an der Leiche und am Affen.

Der Unterkiefer übt normalerweise eine Kombination von Bewegungen aus, die sich in drei Richtungen zerlegen lassen: einmal auf und ab, also Schließ- und Öffnungsbewegungen, dann seitliche Verschiebungen und Bewegungen von hinten nach vorn.

Der durch die feste Verbindung des gesamten Unterkieferkörpers mit dem Condylus in seiner Bewegungsmöglichkeit eingeschränkte Unterkiefer vermag nach Fortfall dieser Verbindung (Fraktur) Bewegungen um mehrere Achsen auszuführen, so z. B. auch um eine von vorn nach hinten durch das Gelenk verlaufende horizontale Achse (Riegner).

Im folgenden sei kurz die Wirkungsweise der einzelnen am Unterkiefer inserierenden Muskeln geschildert:

Kieferöffner.

Der Musculus digastricus hat nur durch den vorderen Bauch, der am großen Horn des Zungenbeins ansetzt, einen Einfluß auf den Unterkiefer. Er zieht den Unterkiefer bei fixiertem Zungenbein in gerader Richtung nach abwärts.

Die seitlichen Fragmente eines frakturierten Unterkiefers zieht der musc. digastricus nur ein wenig nach unten und verschiebt sie um etwa eine Zahnbreite zur Seite.

Die Wirkung des musculus mylohyoideus besteht ebenfalls in der Abwärtsbewegung des Unterkiefers, nur sind die Ausmaße der Wirkung etwas geringer als die des musc. digastricus.

Die Bruchstücke des gebrochenen Unterkiefers zieht der musc. mylohyoideus ebenfalls nach unten und verschiebt sie um etwa 2—3 Zahnbreiten zur frakturierten Seite hin.

Der musculus geniohyoideus senkt ebenfalls den Unterkiefer.

Auf den frakturierten Kiefer übt er eine ähnliche Wirkung aus wie der musc. digastricus.

Alle drei Mundöffner bewirken keine seitliche Verschiebung des gesunden Unterkiefers, sie vermögen nur den in seinem festen Zusammenhang gestörten Unterkiefer seitwärts zu verschieben, da ihre Wirkung dann nicht mehr paarig ist und an einem zusammenhängenden Knochen ansetzt, sondern die Muskeln jeder einzelnen Seite an dem ihnen verbliebenen Fragment ihre Wirkung entfalten können.

Kieferschließer.

Der musculus masseter hebt den Unterkiefer und hat gleichzeitig die Tendenz, ihn nach lateral zu verschieben. Die Verschiebung macht im Frontzahnbereich etwa die Breite eines unteren Frontzahnes aus.

Das Fragment des gebrochenen Unterkiefers hebt der Masseter ebenfalls und kippt es in seiner Basis nach außen, der Alveolarteil

mit den Zähnen tritt dementsprechend nach innen, bisweilen so stark, daß die Unterkieferzähne mit ihren bukkalen Flächen die palatinalen Flächen der oberen seitlichen Zähne berühren.

Die eben erwähnte Verschiebung nach lateral tritt nur beim gesunden Kiefer auf, beim frakturierten Unterkiefer artet sie infolge des Aufhebens der Kontinuität in die erwähnte Drehbewegung aus.

Der musculus temporalis bewegt den Unterkiefer in gerader Richtung von unten nach oben, daneben bewirkt er noch eine geringe Verschiebung zur Seite nach außen. Den seitlich verschobenen Unterkiefer zieht er in Normallage zurück und zwar zieht der rechte Muskel den nach links verschobenen Unterkiefer in die Mittellage, der linke den nach rechts verschobenen.

Beim gebrochenen Unterkiefer hebt der Temporalis das seitliche Fragment und dreht es gleichzeitig — allerdings weit weniger als der musc. masseter — um eine horizontale von vorn nach hinten durch das Gelenk verlaufende Achse. Handelt es sich um ein großes Fragment, dessen Bruchfläche im Kinnteil oder gar auf der anderen Seite des horizontalen Astes liegt, so wird durch diese Drehung die Bruchfläche des großen Fragmentes nach abwärts sinken. Das große Fragment wird also tiefer stehen als das kleine Fragment. Die Drehbewegung des Masseter verstärkt dieses Bild noch. Den nach der frakturierten Seite abgewichenen Unterkieferteil versucht der musc. temporalis nach seiner Seite hin zu ziehen.

Der muculus pterygoideus internus hebt ebenfalls den Unterkiefer von unten nach oben. Eine Verschiebung zur Seite erfolgt nicht, trotz der von unten außen nach oben innen verlaufenden Zugrichtung des Muskels. Dagegen ist der musc. pterygoideus internus in der Lage, den seitlich verschobenen Unterkiefer in die Mittellage zurückzuführen. Er wirkt also der nach außen gerichteten Drehbewegung des musc. masseter entgegen. Beide Muskeln gleichzeitig innerviert ergeben also eine in gerader Richtung verlaufende Hebung des Unterkiefers.

Beim gebrochenen Unterkiefer hebt der musc. pterygoideus internus das seitliche Fragment in die Höhe und dreht es gleichzeitig um eine horizontale Achse. Da die Ansatzstelle des musc. pterygoideus internus an der Innenseite des horizontalen Kieferastes liegt, bewirkt der Muskel eine der Drehbewegung des musc. masseter entgegengesetzte Drehung. Die seitlichen Unterkieferzähne werden also in ihrem Kronenteil nach lateral gekippt, die Frontzähne des gleichen Fragmentes erfahren dementsprechend eine Schrägstellung von oben distal nach unten mesial. Die Drehkraft des musc. pterygoideus internus ist wesentlich kleiner als die des musc. masseter, doch vermag der musc. pterygoideus internus den vom Masseter gedrehten Unterkiefer etwas zurückzuholen. Die Drehwirkung des musc. pterygoideus internus zeigt sich nur bei Kontinuitätstrennung des Unterkiefers.

Der musculus pterygoideus externus verschiebt den Unterkiefer auf das tuberculum articulare; hierdurch erfolgt eine

Senkung des Unterkiefers um den Höhenunterschied zwischen Tuberculum und Gelenkpfanne. Einseitige Wirkung des Muskels ergibt eine Verschiebung des Unterkiefers um 2—3 Zahnbreiten nach der entgegengesetzten Seite. Gleichzeitig innerviert bewegen die Muskeln den Unterkiefer nach vorn unten.

Auf die Fragmente des gebrochenen Unterkiefers hat der musc. pterygoideus externus die gleiche Wirkung wie auf den zusammenhängenden Kiefer. Das linke Fragment verschiebt er nach rechts, das rechte nach links. Es bleibt dabei gleichgültig, ob die Zahnreihen geöffnet oder geschlossen sind.

Die Verschiebung des Unterkiefers zur frakturierten Seite hin erfolgt — wenn wir die Wirkungsweise der einzelnen Muskeln betrachten — also im wesentlichen durch die musculi pterygoideus ext., mylohyoideus, digastricus und geniohyoideus.

Eine Verschiebung des großen Fragmentes zur gesunden Seite kann deswegen nicht erfolgen, weil die genannten Muskeln nach innen, also zur entgegengesetzten Seite hin ziehen. Der einzige Muskel, der eine Verschiebung des Unterkiefers nach seiner Seite hin bewirkt, ist der musc. masseter. Diese Seitwärtsbewegung kommt aber nur beim zusammenhängenden Unterkieferknochen, nicht bei Kontinuitätstrennung vor.

Bei Bruch in der Nähe der Mittellinie wird zu dieser Innenverlagerung der Fragmente ein durch die Kieferöffner bewirktes Absinken der Fragmente hinzutreten. Je weiter seitlich von der Mittellinie sich die Bruchlinie befindet, umso größer wird der Unterschied in der Verlagerung des größeren vorderen unter dem Einfluß der Öffner stehenden Fragmentes und des kleineren hinteren unter der Wirkung der Kieferschließer stehenden Bruchstückes sein. Das vordere Fragment wird im wesentlichen nach abwärts, das hintere nach aufwärts gezogen werden. Durch die Innenverlagerung der Bruchstücke tritt eine Verkürzung des Kieferbogens ein. Diese wird bei Defektbrüchen besonders große Ausmaße annehmen, während sie bei aneinandergepreßten oder gar verhakten Bruchflächen wenig in Erscheinung treten wird.

Eine Drehung der Fragmente um die horizontal durch das Gelenk verlaufende Achse erfolgt fast ausschließlich durch den musc. masseter, da der musc. temporalis und der musc. pterygoideus int. wesentlich schwächer sind, ihre Wirkung also kaum ins Gewicht fällt.

Die Verlagerung der Fragmente tritt am deutlichsten zu Tage, wenn Zähne vorhanden sind, da dann durch die Störung in der normalen Artikulation eine auffallende Veränderung geschaffen ist.

Allgemein ist zu sagen, daß durch jede Bewegung des Kopfes eine Dislokation der Fragmente stattfinden kann, ebenso durch die Bewegungen, die das Schlucken und Sprechen mit sich bringen. Die Muskeln, die ihren Ursprung am Unterkiefer und ihren Ansatz am Zungenbein haben, müssen notwendigerweise bei Anspannung einen

lageverändernden Einfluß auf den mobilisierten Unterkiefer haben. Es sind im wesentlichen die vier paarigen Muskeln, der musc. digastricus, musc. mylohyoideus, musc. geniohyoideus, u. musc.genioglossus. Dazu kommt noch der Einfluß der an der Zunge haftenden Muskeln, des musc. lingualis und musc. hyoglossus, die bei Bewegung der Zunge indirekt zur Dislokation beitragen. Alle diese Muskeln haben das Bestreben, den Unterkiefer nach unten und innen zu ziehen.

Da das Schlucken notwendig mit dem Schließen des Mundes verbunden ist — mit offenem Munde vermag man nicht zu schlucken — hat auch das Schlucken durch die mit diesem Vorgang verbundene Kontraktion der Kieferschließer einen dislozierenden Einfluß. Herber hat darauf hingewiesen, daß auch der Vorgang des Schluckens an sich ohne Beteiligung der Kieferschließer einen dislozierenden Einfluß ausüben kann: „Bei der Schluckbewegung wird der Kehlkopf durch die Wirkung der musculi stylohyoideus und salpingopharyngeus nach oben gezogen, während dabei der Unterkiefer das punctum fixum bildet für die Kontraktion der musculi genio- und mylohyoideus und das vordere Stück des musc. digastricus, welcher bei der Schluckbewegung den Kehlkopf nach vorn und nach oben zieht."

Die gleichen Muskeln werden bei der Beugung des Kopfes nach hinten angespannt, werden also auch bei dieser Bewegung ihren dislozierenden Einfluß ausüben. Bei der Drehung des Kopfes zur Seite wird in der Hauptsache der musc. digastricus als dislozierender Muskel in Frage kommen.

Zusammenfassend kann man den Schluß ziehen, daß alle Muskeln, welche mit dem Unterkiefer direkt oder indirekt in Verbindung stehen, auf die Lageveränderung der Fragmente von Einfluß sein können.

Der Verlauf der Bruchflächen ist für die Dislokation von großer Bedeutung. Die Bruchlinie verläuft je nach der Art und der Richtung der frakturierenden Gewalt verschieden. Verläuft die Bruchlinie so, daß der dislozierenden Muskelkraft ein Hindernis gesetzt ist, so kann sehr oft die Dislokation ganz ausbleiben oder zumindest nur in geringem Grade ausgeprägt sein. Bei schräg von vorn oben nach hinten unten verlaufendem Bruchspalt wird eine Verlagerung des großen Fragmentes nach unten und des kleinen Fragmentes nach oben begünstigt. Eine umgekehrt verlaufende Bruchfläche würde eine Verhinderung oder zumindest eine Beschränkung der Dislokation zur Folge haben.

Bei doppelseitiger Fraktur im Eckzahnbereich kann gelegentlich eine Seite eine schräg von unten vorn nach oben hinten, die andere Seite eine in entgegengesetzter Richtung, also von hinten unten nach vorn oben verlaufende Bruchlinie aufweisen. Die Mundbodenmuskulatur, die durch diesen Bruchlinienverlauf auf der ersten Seite einen Widerstand findet, vermag also nur die zweite Seite zu dis-

lozieren. Entsprechend sind die Verhältnisse bei beiderseits gleich verlaufender Bruchlinie und bei einseitiger Fraktur.

Über den Verlauf des Bruchspaltes bei den verschiedenen Bruchformen finden wir im Lehrbuch von Wassmund nähere Angaben.

Demnach verläuft der Bruchspalt bei den Biegungsbrüchen quer durch Unterkieferkörper und Gelenkfortsätze. Die Ebene des Bruchspaltes ist also im horizontalen Ast etwa vertikal und im aufsteigenden Ast horizontal. Schräger Verlauf ist nach Wassmund selten, jedoch bei Brüchen am Kieferwinkel als typisch anzusprechen. Abscherungsbrüche sind besonders am aufsteigenden Ast häufig. Der Bruchspalt verläuft in Richtung der Gewalt, also am aufsteigenden Ast in dessen Längsrichtung. Bei den relativ seltenen Kompressionsbrüchen des aufsteigenden Astes verläuft der Bruchspalt quer. Die Splitterfrakturen, die in Friedenszeiten selten sind, haben atypischen Verlauf der Bruchlinien.

Nicht nur die Verlaufsrichtung der Bruchlinie, sondern auch die Form der Bruchfläche hat für die Dislokation große Bedeutung. Es ist ein Unterschied, ob eine Bruchfläche glatt ist und die Fragmente leicht aneinander vorbeigleiten können, oder ob wir eine gezackte Bruchlinie vor uns haben, die ein Vorbeigleiten der Fragmente verhindert.

Die Verlagerung der Fragmente bei mehrfachen Brüchen des Unterkiefers ist für die mit dem Gelenk verbunden gebliebenen Fragmente von den gleichen Bedingungen abhängig wie die bei einfachen Brüchen. Die völlig isoliert liegenden Bruchstücke entbehren jeglichen Haltes und sind somit jeder auf sie einwirkenden Kraft ausgesetzt.

Bei Defektbrüchen des Unterkiefers wird die Dislokation durch die gleichen Momente hervorgerufen wie bei Brüchen ohne Substanzverlust, doch wird durch die Schaffung eines mehr oder weniger großen Zwischenraumes zwischen den einzelnen Bruchstücken „eine gewisse Übertreibung der Excursionsbewegung und eine scheinbare Unregelmäßigkeit" (Bruhn) zu konstatieren sein.

Bei mit starker Zerstörung des Unterkiefers einhergehenden Brüchen lassen sich die Ursachen für die Verlagerung der einzelnen Bruchstücke nicht eindeutig feststellen, da hier durch die Schwere der Gewalteinwirkung die mannigfachsten Ursachen zusammenwirken.

Die Verlagerung der Bruchstücke bei Unterkieferschußverletzungen wird neben der Wirkung des Geschosses durch die gleichen Kräfte hervorgerufen wie die Verlagerung bei durch stumpfe Gewalt entstandenen Brüchen des Unterkiefers, nämlich in der Hauptsache durch die Eigenschwere des Bruchstückes und durch den Druck und Zug der umgebenden Weichteile, besonders der Muskulatur. Außerdem ist von wesentlicher Bedeutung die Form des Geschosses, die Richtung, in der es den Kiefer trifft, sowie die Stellung des Kiefers im Augenblick des Auftreffens des Geschosses.

Die Einwirkung der Muskulatur auf die Verlagerung der Bruchstücke ist an den Grad der Funktionsfähigkeit der Muskulatur gebunden. Ist diese durch das Trauma in Mitleidenschaft gezogen, wie es bei Schußfrakturen meist der Fall ist, so bleibt die dislozierende Wirkung des verletzten Muskelteiles aus.

Im folgenden sollen die bei den einzelnen Frakturformen des Unterkiefers vorkommenden Dislokationen besprochen werden. Wie bereits betont, spielt der Muskelzug bei der Verlagerung der Unterkieferfragmente die Hauptrolle, es sei unser Augenmerk also hauptsächlich auf die durch Muskelkontraktion entstandenen sekundären Dislokationen gerichtet.

Dislokation bei Fraktur des Alveolarfortsatzes.

Kleinere Alveolarfrakturen, wie sie bei Zahnextraktionen zuweilen erfolgen, sind belanglos; der frakturierte Teil wird mit entfernt, ohne daß irgendwelche Folgen resultieren. Größere Abbrüche des Alveolarkammes als Folge von Zahnextraktionen sieht man heute glücklicherweise sehr selten, während sie bis in die Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Anwendung des Zahnschlüssels bei Extraktionen nicht gerade zu den größten Seltenheiten gehörten. Gelegentlich begegnen wir noch einer durch Stoß oder Schlag entstandenen Fraktur des Alveolarfortsatzes. Die Dislokation kann nach oben, nach innen und nach außen erfolgen. Besondere Bedeutung haben die einzelnen Dislokationsformen nicht, da sie wohl stets primärer Natur sind und so von der Richtung der jeweils einwirkenden Gewalt abhängen. Eine bestimmte Dislokation ist bei vollständigem Abriß eines Alveolarteiles und Verletzung der umgebenden Weichteile infolge Nachgebens des Fragmentes bei jeder Berührung nicht vorhanden. Verhakung eines Alveolarfragmentes kann dann zustandekommen, wenn der Bruch oberhalb der Wurzelspitze — also kronenwärts — eines langwurzeligen Zahnes erfolgt und das Fragment mit dem Zahn überkippt. Dann wird die herausragende Wurzelspitze eine Verhakung des die Wurzel tragenden Fragmentteiles zur Folge haben und einer Reposition Schwierigkeiten entgegensetzen.

Dislokationen bei Frakturen des horizontalen Unterkieferastes.

Bruch in der Mittellinie.

Da beide Fragmente symmetrisch unter der Muskelwirkung beider Kieferseiten stehen, fehlt häufig eine sichtbare Dislokation. Wo sie vorhanden ist, ist sie als primäre, d. h. unter dem Einfluß der frakturierenden Gewalt entstandene Dislokation aufzufassen. Eine meist vorhandene weniger auffallende Form der Dislokation stellt das Klaffen der Fragmente am Kinnrand dar. Es entsteht durch den an

beiden Fragmenten ansetzenden Zug des musc. masseter, der eine Drehung des Unterkieferrandes nach außen bewirkt. Durch die Drehung des Unterkieferrandes erfolgt eine Innenkippung des Zahnfortsatzes, d. h. die beiden ersten Schneidezähne nähern sich im Kronenteil einander, im Wurzelteil entsteht ein Diastema. Vom Munde her ist diese Dislokation kaum sichtbar, erst das Röntgenbild zeigt das Klaffen im unteren Kinnteil deutlich.

Bruch im Eckzahngebiet.

Die Fraktur im Eckzahngebiet teilt den Unterkiefer in zwei ungleich große Fragmente, die meist in erhebliche Dislokation geraten. Das kleinere Fragment wird durch die Kieferschließer nach oben an die Zahnreihe des Oberkiefers herangeholt, jedoch wird eine richtige Artikulation durch den starken Zug des Masseter, der das Fragment mit seiner Basis etwas nach außen kippt, verhindert. Die Zähne des kleinen Fragmentes geraten dadurch mit den Zähnen des Oberkiefers in Höckerstellung. In einigen Fällen sind die unteren Zähne nach außen verlagert, sodaß die lingualen Höcker der unteren Zähne die bukkalen Höcker der oberen treffen. Die Zahnreihen versuchen also aneinander vorbeizugleiten. Wassmund vergleicht diese Stellung mit der Progenie und bezeichnet sie als seitliche Progenie. Diese Außenverlagerung der Unterkieferzähne kann entweder primär zustandekommen oder aber bei mangelnder Funktionstüchtigkeit des musc. masseter, dessen Zugrichtung eine Innenkippung der Zahnreihen zur Folge haben würde, durch die dem Masseter entgegenwirkende, aber schwächere Kraft des musc. pterygoideus int.

Herber hat beobachtet, daß der musc. mylohyoideus und der musc. pterygoideus int. das kleine Fragment nach innen selbst bis in die Mitte des Mundes verlagert haben, sodaß die Zähne des Unterkiefers gegen das Gaumendach gedrückt wurden. Es erscheint fraglich, ob der musc. mylohyoideus und der musc. pterygoideus int. eine solche Dislokation zustande bringen, da ihnen doch der viel stärkere und nach außen ziehende musc. masseter entgegenwirkt. Bei stärkerer Verletzung der Weichteile insbesondere des musc. masseter könnte eine solche Dislokation die Folge der Wirkung der beiden Muskeln sein. Im anderen Falle dürfte es sich um eine primäre Dislokation handeln.

Die Dislokation des größeren, die Schneidezähne tragenden Fragmentes ist zunächst auf die Eigenschwere des großen Fragmentes, die ein Herabsinken bedingt, zurückzuführen. Das Herabsinken infolge des Gewichtes wird noch verstärkt durch den Zug der musculi digastricus, geniohyoideus und mylohyoideus. Auf der gesunden Seite tritt noch die Wirkung des Masseter hinzu, die sich in einer Kippung der Zahnreihen des großen Fragmentes nach innen und des Unterkieferrandes nach außen kundtut. Die Stärke der Dislokation wechselt je nach Beteiligung der einzelnen Muskelbündel an der Verletzung. Je nach dem Verlauf der Bruchlinie gleitet das große Fragment an dem kleinen Fragment vorbei nach außen oder nach innen.

Der Doppelbruch des Kinns.

Diese Bruchform ist ziemlich selten. Die Frakturlinie verläuft beiderseits etwa zwischen dem zweiten Schneidezahn und dem Eckzahn. Das dadurch entstehende mittlere Fragment kann entweder primär durch den Einfluß der Gewalt oder sekundär durch die an ihm inserierenden musculi geniohyoidei, digastrici und mylohyoidei, die den unteren Rand des Kinns nach unten hinten ziehen, verlagert werden. Diese Dislokation ist von besonderer Bedeutung, da sie zu schwerer Atembehinderung Anlaß geben kann. Die beiden seitlichen Fragmente werden durch den musc. masseter nach oben gezogen und an der Basis nach außen gedreht, durch den seitlichen Teil des musc. mylohyoideus und durch den musc. pterygoideus int. nach innen gezogen. Die Dislokation ist ziemlich bedeutend und stellt sich dem Auge als stufenartiges Absinken des vorderen Teiles der Zahnreihe dar.

In seltenen Fällen sind die beiden seitlichen Fragmente durch die Kontraktion des musc. mylohyoideus und pterygoideus int. so stark nach innen gezogen, daß sie dem mittleren Fragment ein Zurückweichen nach hinten unten nicht ermöglichen. (Perthes).

Der Verlauf des Bruchspaltes ermöglicht die verschiedensten Bilder, so kann z. B. das mittlere Bruchstück vollkommen fest eingeklemmt stehen bleiben oder aber bei schräg von vorn außen nach hinten innen verlaufender Bruchlinie dem Zug der Mundöffner starken Widerstand entgegensetzen, sodaß nur geringes Absinken zu verzeichnen ist.

Gelegentlich kommt es vor, daß die Bruchlinie auf der einen Seite schräg von vorn unten nach hinten oben und auf der anderen Seite von vorn oben nach hinten unten verläuft. Auf der ersten Seite wird der Bruchlinienverlauf der dislozierenden Wirkung der Mundbodenmuskulatur soviel Widerstand entgegensetzen, daß hier nur eine ganz geringe Lageveränderung auftreten wird. Das mittlere Fragment wird also nur auf einer Seite dem Zuge der Mundbodenmuskeln folgend nach innen gleiten.

Dislokation des völlig isolierten mittleren Fragmentes nach vorn kommt nur durch Einwirkung der Frakturgewalt vor. Bei schräg nach innen verlaufenden Bruchflächen kann das Fragment durch mediale Adduktion der seitlichen Fragmente noch nach vorn außen gedrängt werden. (Wasmund)

Dislokation eines seitlichen Fragmentes nach der Mitte hin (Adduktion) ist meist mit Absinken des anderen seitlichen Fragmentes kombiniert.

Eine Einwärtsverlagerung beider Fragmente tritt besonders bei Frakturen mit Substanzverlust auf. Anfangs kann sie fehlen und sich erst langsam, aber in steigendem Maße entwickeln. Die Fragmente sind meist etwas nach innen gekippt. (Wassmund)

Fraktur im seitlichen Kieferteile.

Die Dislokation des kleinen Fragmentes ist meist sehr gering, da die Kieferschließer ein Anpressen an die obere Zahnreihe und somit annähernd normale Artikulation bewirken. Durch den Masseter wird ähnlich wie bei Bruch im Eckzahngebiet eine leichte Kippung der Zahnreihen nach innen hervorgerufen. Das große Fragment erfährt zunächst durch die Mundbodenmuskulatur ein Herabsinken, sodaß die Zahnreihen ziemlich klaffen. Nach der gesunden Seite hin nimmt dieses Klaffen allmählich ab. Zwischen der Zahnreihe des großen und des kleinen Fragmentes besteht eine deutlich erkennbare Stufe. Die Kieferöffner der gesunden Seite ziehen das große Fragment etwas zur kranken Seite hin. Stärkere Ausmaße von Herabsinken des großen Fragmentes erklären sich durch Verletzungen der deckenden Weichteile und des Periostes.

Doppelbruch im seitlichen Kieferteile.

Doppelbruch an dieser Stelle ist ziemlich häufig. Die Dislokation ist ähnlich wie die bei Doppelbruch im Kinnteil. Das mittlere Bruchstück wird durch die an ihm inserierenden Mundöffner nach hinten unten geschoben. Die seitlichen Fragmente erfahren keine große Lageveränderung. Der musc. masseter kann hier eine geringe Außenkippung des Unterkieferrandes bewirken oder der musc. pterygoideus int. bei mangelnder Funktionsfähigkeit des Masseter eine geringe Adduktion.

Mehrfache Brüche im seitlichen Kieferteile.

Mehrfache Brüche in der seitlichen Zahnreihe kommen fast ausnahmslos bei Schußfrakturen vor, stumpfe Gewalten verursachen selten mehr als zweifache Frakturen. Bei mehrfachen Frakturen sind die Fragmente, wie Schröder in seinem Lehrbuch sagt, gegeneinander verschoben, ineinander verkeilt und untereinander verhakt.

Brüche hinter dem letzten Molaren.

a) vor dem Kieferwinkel.

Das zahnlose Fragment wird infolge der Muskelwirkung der Kieferschließer nach oben gezogen. Durch die Drehmöglichkeit im Kiefergelenk erfährt das Fragment noch eine Verschiebung nach vorn. Je nachdem der Bruchspalt in Nähe des Kieferwinkels liegt oder mehr mesial, variiert die Stärke der Dislokation. Ein Fragment, das nicht mehr dem Einfluß des musc. mylohyoideus unterliegt, wird durch die Kieferschließer weiter nach oben gezogen, als ein Fragment, an dem der musc. mylohyoideus eine antagonistische Wirkung entfalten kann. Bei Fraktur innerhalb des Insertionsgebietes des musc. masseter wird die Dislokation gering sein, weil dann der musc. masseter selbst als Retentionsapparat dient.

Für die Stärke der Dislokation ist weiter von Bedeutung, ob die Fragmente stark mobilisiert sind, oder ob die Frakturenden fest gegeneinander liegen. In letzterem Falle wird die Dislokation langsam vor sich gehen und sich in mäßigen Grenzen abspielen. Der Grad der Mobilisation richtet sich nach der Stärke des Traumas (Weichteilverletzungen etc.) und dem Vorhandensein von Substanzverlusten infolge des Traumas oder sekundärer Erkrankungen wie Ostitis.

Das größere bezahnte Fragment erfährt eine ähnliche Lageverschiebung wie wir sie bei Frakturen in der seitlichen Zahnreihe gesehen haben: es weicht etwas nach unten und zur kranken Seite hin ab, gelegentlich sehen wir auch eine leichte Innenkippung. Die nach vorn oben gerichtete Dislokation des zahnlosen Fragmentes bewirkt ein Vorschrieben des vorderen zahntragenden Fragmentes, sodaß das bezahnte Fragment leicht nach vorn disloziert stehen kann.

b) am Kieferwinkel.

Bei Frakturen am Kieferwinkel spielt das Verhalten der Bruchlinie zur Zugrichtung der Muskulatur eine besondere Rolle. Bei Verlauf der Frakturlinie durch den Kieferwinkel und bei völlig intakter Muskulatur finden wir kaum eine Dislokation, da die Muskulatur hier die Fragmente als Verband umfaßt. Der musc. temporalis, der am Proc. coronoideus ansetzt, zieht die Fragmente etwas auseinander, sodaß eine V-förmige Spalte entsteht. Das vordere Fragment kann etwas nach der kranken Seite abgewichen oder das hintere Fragment leicht gehoben sein.

Verläuft die Frakturlinie nicht am Kieferwinkel, sondern vor diesem, dann geht sie nur durch die vorderen Fasern des musc. pterygoideus int. und des musc. masseter. Dadurch, daß diese Fasern zerreißen, kann die Muskulatur hier nicht mehr als Verband dienen. Das vordere Fragment wird durch den musc. mylohyoideus stark nach abwärts und einwärts gezogen. Der musc. masseter der gesunden Seite bewirkt, außerdem noch eine Kippung des großen Fragmentes. Das hintere Fragment wird durch die Kieferschließer nach oben gezogen und erfährt im Gelenk eine leichte Drehung nach vorn, wodurch das vordere Fragment ebenfalls nach vorn verschoben wird.

Sind die beiden Fragmente besonders stark mobilisiert durch Substanzverluste (Ostitis, Schußfrakturen etc.), dann wird die Dislokation des hinteren Fragmentes sich noch stärker ausprägen. Die Kieferschließer bewirken einen Zug nach oben vorn, der musc. masseter kippt das Fragment außerdem noch nach außen, der musc. pterygoideus int. dreht den aufsteigenden Ast um seine Längsachse und zwar wird der Kieferwinkel nach medial gezogen, weil der Hauptansatzpunkt des musc. pterygoideus int. am Kieferwinkel liegt. Der vordere Teil des hinteren Fragmentes erfährt infolgedessen eine Drehung nach lateral.

Dislokationen bei Frakturen der aufsteigenden Äste.

Die Dislokation bei Fraktur des aufsteigenden Astes ist stärker ausgeprägt als die bei Fraktur im Kieferwinkel. Die Frakturlinie bei Brüchen des aufsteigenden Astes kann entweder gleich unterhalb der Gelenkfortsätze oder in der Mitte des aufsteigenden Astes oder aber in Nähe des Angulus verlaufen. Der Bruchspalt kann längs oder quer verlaufen.

Längsbruch des aufsteigenden Astes.

Diese Bruchform entsteht durch Schlag von unten gegen den Kieferwinkel in der Achse des aufsteigenden Astes. Da der hintere Teil des Astes mit dem Proc. condyloideus im Kiefergelenk abgestützt ist, wird meist ein Abscherungsbruch erfolgen, d. h. der vordere Teil mit dem Proc. coronoideus wird nach oben abgeschert. Da die Bruchlinie durch die Muskelansätze verläuft, wird die Dislokation je nach dem Grade der Muskelzerreißung mehr oder weniger groß sein. Wassmund beschreibt einen Fall, wo das hintere Fragment durch den musc. masseter nach lateral disloziert wurde und hier auch nach einem Jahr noch stand. Im allgemeinen ist die Dislokation bei Frakturen des aufsteigenden Astes nicht erheblich, wenn die Muskulatur unverletzt ist und so den Fragmenten als Verband dienen kann.

Querbruch des aufsteigenden Astes.

Durch von unten her erfolgende Gewalteinwirkung gegen den Kieferwinkel kann auch der obere Teil des aufsteigenden Astes mit den beiden Fortsätzen vom unteren Teile abgetrennt werden (Biegungsbruch). Die Bruchlinie verläuft dann meist durch das einen Schwachpunkt darstellende Foramen mandibulare. Diese Bruchform ist ebenfalls selten.

Das obere Fragment mit dem Proc. condyloideus und dem Proc. coronoideus wird durch den am Proc. coronoideus inserierenden musc. temporalis und den am Proc. condyloideus inserierenden musc. pterygoideus ext., d. h. nur durch dessen oberste Fasern, nach vorn oben disloziert. Das untere Fragment unterliegt dem Einfluß der musculi masseter und pterygoideus int., die es nach oben ziehen.

K r i v i n e beschreibt zwei Fälle von Frakturen des aufsteigenden Astes, die mit Verlagerung des Unterkiefers nach der gesunden Seite hin einhergingen, ohne eine Erklärung für die Entstehung dieser Dislokation zu geben. R ü e d i hat keinen solchen Fall beobachtet, glaubt aber, die Dislokation so erklären zu müssen, daß sich die Frakturenden bei schräg verlaufender Bruchlinie mit ihren Spitzen aufeinandersetzen und in dieser Lage verhakt stehen bleiben. Dadurch entsteht dann eine Verlängerung des aufsteigenden Astes, die eine Verlagerung des Unterkiefers nach der gesunden Seite zur

Folge haben müßte. Die Dislokation nach der gesunden Seite finden wir sonst nur bei einseitiger Luxation nach vorn.

Dislokation bei Frakturen der Unterkieferfortsätze.

In der älteren Literatur findet sich immer wieder die Bemerkung, daß Fortsatzfrakturen des Unterkiefers sehr selten beobachtet worden seien. Seitdem zur Diagnose der Kieferfrakturen das Röntgenbild herangezogen worden ist, hat sich die Beobachtung von Frakturen der Unterkieferfortsätze erheblich gesteigert. Daß die Fortsatzfrakturen so häufig übersehen und gar nicht geahnt wurden, lag wohl auch daran, daß das gleichzeitige Vorhandensein einer Kieferkörperfraktur die Aufmerksamkeit des Beobachters nur auf diese Fraktur konzentrierte. Dazu kommt noch, daß die meisten Frakturen der Fortsätze keine nach außen sichtbare Erscheinungen machen. Die Beteiligung der Gelenkkopffrakturen an den Frakturen des Unterkiefers glaubt Rüedi mit etwa 33% angeben zu können.

a) Dislokation bei Fraktur des Proc. coronoideus.

Bei Fraktur des Proc. coronoideus, die als Biegungs- oder Rißbruch erfolgen kann, wird der Coronoideus durch den musc. temporalis nach hinten oben gezogen. In den meisten Fällen tritt diese starke Dislokation nicht ein, weil die Frakturlinie häufig innerhalb der Temporalissehne liegt. Bei dieser Bruchform erfolgt nur eine Verlagerung des kleinen Fragmentes, also des Proc. coronoideus, das große Fragment bleibt selbstverständlich in normaler Position und Funktion.

Die durch Muskelzug entstandenen Rißbrüche des Proc. coronoideus sind selten. Schröder hat einen Rißbruch des Proc. coronoideus bei gleichzeitiger Symphysenfraktur beobachtet. Die Bruchlinie bei den Abrißbrüchen des Proc. coronoideus entspricht annähernd dem Ansatz des musc. temporalis, ist also schräg, da die Ansatzstelle des musc. temporalis an der vorderen Kante des aufsteigenden Astes sehr tief beginnt und nach hinten oben verläuft.

Die meisten Kronenfortsatzfrakturen werden als typische Rißfrakturen gedeutet. Pamperl hat zuerst einen Biegungsbruch des Proc. coronoideus beschrieben. Er erklärt ihn folgendermaßen: Das Collum wird abgeschert, die Gewalt wirkt weiter, der Coronoid stößt gegen den Proc. zygomaticus und biegt sich infolgedessen durch. Die Bruchlinie findet sich an der dünnsten Stelle und verläuft infolgedessen horizontal. Die Dislokation ist ziemlich gering, während sie bei den schräg verlaufenden Rißbrüchen ziemlich stark ist.

Reichenbach fand unter 450 Fällen von Unterkieferfrakturen nur 2 Coronoidbrüche. Gurlt, Albert, Perthes und Schröder zählen sie ebenfalls zu den größten Seltenheiten.

b) Dislokation bei Fraktur des Proc. condyloideus.

Direkte Frakturen des Proc. condyloideus sind ziemlich selten. Es handelt sich meist um indirekte Frakturen, d. h. die verursachende Gewalt hat nicht die Frakturstelle selbst getroffen, sondern entfernt von dieser irgendeine andere Stelle des Kieferkörpers, beispielsweise das Kinn.

Bercher und Krivine teilen die Gelenkkopffrakturen in drei Typen ein. Den Typ I nennt Krivine „Fracture sous-condylienne basse". Diese Bruchform hat eine schräg von unten vorn von der Incisura sigmoidea ausgehende nach oben hinten zum dorsalen Rand des aufsteigenden Astes verlaufende Bruchlinie. Der musc. pterygoideus ext. zieht den Gelenkkopf nach vorn, die Resultante von Kieferöffner und Kieferschließer zieht den aufsteigenden Ast nach hinten. Die Folge ist ein Aneinanderpressen beider Bruchstücke, eine Dislokation wird also verhindert. Auch in der Frontalebene wird eine Dislokation fehlen, da die Bruchlinie hier von medial oben nach lateral unten verläuft. Der musc. pterygoideus ext. der frakturierten Seite zieht den Gelenkkopf nach innen, gleichzeitig zieht der musc. pterygoideus ext. der gesunden Seite das große Fragment nach lateral. Somit werden auch in dieser Ebene die Bruchstücke aneinandergepreßt und eine Dislokation ausbleiben.

Im Typ II, den Krivine mit „Fracture sous-condylienne haute" bezeichnet, handelt es sich um eine Frakturform, bei der die Frakturlinie gleich unterhalb des Köpfchens in fast wagerechter Richtung sowohl in der Saggitalen wie in der Horizontalen verläuft. Der Zug des musc. pterygoideus ext. findet also hier keinen Widerstand, da die Fragmente sich bei seinem Zug nicht klemmen, sondern aneinander vorbeigleiten können. Es erfolgt also eine dem nach vorn medial gerichteten Zuge des musc. pterygoideus ext. entsprechende Dislokation des kleinen Fragmentes.

Zum Typ III („Fracture condyliennes complexes", Krivine) gehören Gelenkkopffrakturen, die mit anderen Unterkieferfrakturen kombiniert sind.

Dem Verlauf der Bruchlinien entsprechend kann man die Gelenkkopffrakturen in drei Gruppen einteilen, in quere, senkrechte und schräge Gelenkkopffrakturen.

Der quere Collumbruch erfolgt durch Biegung. Wie bei allen Biegungsbrüchen ist der Bruchspalt nicht glatt, sondern verläuft zickzackförmig quer durch das Collum in horizontaler Richtung. Durch den gezackten Verlauf der Bruchlinie wird meist eine Dislokation verhindert, da sich die Fragmente mit ihren Zacken ineinander verhaken. Doch kann gelegentlich erhebliche Dislokation bestehen, wenn die Verhakung nicht erfolgt. Im Wesentlichen hängt die Dislokation von der Mechanik des Bruches und der Richtung der Durchbiegung ab. Die sekundär erfolgende dislozierende Wirkung der Muskulatur ist durch den Grad der Funktionsfähigkeit der Muskulatur bestimmt.

Ist das Collum durch eine das Kinn in horizontaler Richtung treffende Gewalt nach außen durchgebogen und in querer Richtung frakturiert, so wird in den meisten Fällen das kleine Fragment nicht vollständig isoliert sein, sondern mit dem großen Fragment verhakt bleiben. Das Gelenkköpfchen wird seine normale Lage in der Gelenkpfanne beibehalten. Wenn eine stärkere Durchbiegung nach außen z. B. von einer Seite her erfolgt ist, so wird das kleine Fragment in dieser Stellung stehen bleiben, da es wegen der gezackt verlaufenden Bruchfläche eines Biegungsbruches nicht an dem großen Fragment vorbeigleiten kann. Das gleiche gilt für die Durchbiegung nach hinten. Doch erfolgt auch hier meist keine vollständige Trennung der Fragmente.

Schließlich wäre noch eine Innenverlagerung des kleinen Fragmentes zu erwähnen, die durch ein auf einer Kieferseite das Gelenk treffendes Trauma bei gleichzeitiger Fixation der anderen Kieferseite durch Liegen auf dem Boden etc. zustandekommt, zu erwähnen. Hier wird der Gelenkkopf in querer Richtung brechen und das Collum infolge der Gewalt einwärts verlagert. Durch den musc. pterygoideus ext. wird das kleine Fragment in dieser Lage gehalten bezw. noch weiter nach vorn oben gezogen.

Schröder, Derault und Malgaigne bezeichnen die Dislokation des kleinen Fragmentes nach innen vorn oben als typisch und geben als Grund für diese Dislokation den Zug des musc. pterygoideus ext. an. Der musc. pterygoideus ext. soll das kleine Fragment, das mit dem Kieferköpfchen in der Gelenkgrube stehen bleibt und dadurch dort einen Drehpunkt hat, nach vorn oben und innen ziehen. Dadurch komme die Bruchfläche des unteren Fragmentes mit dem rückwärtigen Teile des oberen Fragmentes in Berührung. Doch ist anzunehmen, daß die erste Lageveränderung bereits primär durch die einwirkende Gewalt erfolgt und sekundär erst die Muskelwirkung als dislozierendes Moment hinzukommt. Anders verhalten sich die Frakturen mit glatten Bruchflächen oder Frakturen, bei denen aus irgendeinem Grund die Verhakung der Fragmente ausbleibt. Hier unterliegt das kleine Fragment ganz der Zugwirkung des musc. pterygoideus ext., der es nach innen und vorn oben zieht. Wir können dann also eine Dislokation nach innen auch bei Frakturen finden, die bei gezackter Bruchfläche nur eine Dislokation nach hinten oder außen aufweisen würden.

Der senkrechte Collumbruch, der der seltenste Gelenkkopfbruch ist, entsteht meist durch Schlag gegen den Kieferwinkel in Richtung nach oben. Der Bruch erfolgt durch Abscherung. Der Bruchspalt verläuft infolgedessen in frontaler Ebene. Die Bruchflächen sind nahezu glatt. Eine Lageveränderung des kleinen Fragmentes findet kaum statt, der musc. pterygoideus ext. bewirkt nur selten eine Dislokation.

Es wäre noch eine Form des schrägen Collumbruches durch Kombination von Biegung und Abscherung zu erwähnen. Sie wird

von Wassmund als außerordentlich typisch und charakteristisch bezeichnet. Zustandekommt sie durch mit großer Vehemenz auf das Kinn wirkende Kraft in Richtung auf das Kiefergelenk einer Seite. Da die Kraft stärker auf die eine Seite wirkt als auf die andere, kann es nicht zur Biegungsfraktur auf der stärker betroffenen Seite kommen, sondern da sich die ganze Gewalt auf das Gelenkköpfchen erstreckt, splittert dieses mit dem Collum in schräger Richtung ab. Gleichzeitig wird der aufsteigende Ast nach oben getrieben, was eine Verdrängung des kleinen Fragmentes nach außen zur Folge hat. Dort bleibt das Fragment „in typischer Dislokation" stehen. Auf der anderen Seite des Unterkiefers wirkt sich die Vehemenz der Kraft nicht so stark und plötzlich aus, dadurch ist dem Collum die Möglichkeit gegeben, sich durchzubiegen. So entsteht auf dieser Seite eine Biegungsfraktur. Wassmund bezeichnet diese Kombination von schrägem Abscherungsbruch des einen Collum mit querem Biegungsbruch des anderen Collum als „absolut typisch und häufig". Anatomisch unterscheiden sich die Bruchflächen der beiden Seiten dadurch, daß der Abscherungsbruch glatte Bruchfläche und der Biegungsbruch gezackte Form aufweist. Der Unterschied in dem Stärkegrad der Frakturen auf den beiden Seiten läßt deutlich erkennen, daß die Gewalt auf der einen Seite stärker gewirkt haben muß, als auf der anderen Seite. Die Dislokation auf der Seite des Abscherungsbruches ist wesentlich stärker, zudem finden wir auf dieser Seite infolge des Zusammenpralls der Zahnreihen eine stärkere Verletzung der Zähne als auf der anderen Seite, wo zuweilen nur eine Infraktion des Collum erfolgt sein kann.

W. hat diesen schrägen Collumbruch auch noch bei Gewalteinwirkung auf den Unterkiefer von der Seite gesehen, wenn die Gewalt nach schräg oben in Richtung auf das Kiefergelenk erfolgt. Die Belastung des aufsteigenden Astes dieser anderen Seite erfolgt gleichfalls zu einem großen Teil in der Längsachse, deswegen wird es nicht zur vollen Durchbiegung kommen, sondern der Gelenkkopf wird schon vorher schräg abgeschert werden.

Bonn und Willigk haben an einem Leichenpräparat eine Verwachsung des Condylus mit der Innenfläche des aufsteigenden Astes durch Kallusmassen gefunden. In diesem Falle ist also das große Fragment durch die von unten einwirkende Gewalt nach oben seitlich neben die Innenfläche des kleinen Fragmentes verschoben worden und dort stehen geblieben. Es muß sich um einen Abschrägungsbruch gehandelt haben.

Die Dislokation der schrägen Collumbrüche ist schon nach außen als typisch zu erkennen. Wie bereits oben gesagt, hat der ausgebogene aufsteigende Ast das abgescherte kleine Fragment nach außen oben gedrängt. Durch die Abscherung hat das kleine Fragment eine scharfe Spitze erhalten, mit der es sich in die Weichteile einbohrt und verhakt. In dieser Dislokation bleibt das kleine Fragment stehen, auch der Muskelzug des musc. pterygoideus ext. vermag es nicht zurückzuholen. Wassmund erblickt in dieser „typischen Weichteilver-

hakung" das Unterscheidungsmerkmal zwischen schrägem und querem Collumbruch.

Die Dislokation des kleinen Fragmentes hat auf die Lageveränderung des großen Fragmentes keinerlei Einfluß. Die Dislokation des großen Fragmentes kann sehr verschieden sein, sie kann nur 1—2 mm betragen, kann aber auch erhebliche Ausmaße annehmen. Das große Fragment unterliegt in der Hauptsache der Wirkung der Kaumuskeln: Temporalis, Masseter, Pterygoideus ext. und int., sowie der Mundbodenmuskeln: Mylohyoideus, Geniohyoideus, Digastricus.— Masseter, Pterygoideus int. und die senkrechten Fasern des Temporalis ziehen das Fragment nach oben. Die horizontalen Fasern des musc. temporalis bewirken einen Zug nach hinten. Die Mundbodenmuskulatur zieht den Unterkiefer im Kinnteil nach unten, sodaß die Zahnreihe gesperrt ist. Kieferschließer und Kieferöffner bewirken also zusammen eine Drehung um eine quere Achse. Der Drehpunkt liegt im Molarengebiet. Der Unterkiefer, d. h. das große Fragment ist also bei einseitigem Bruch des Collum in der Gegend des Angulus nach hinten oben verlagert, im Frontzahnbereich klaffen die Zahnreihen. Außerdem bewirkt der musc. pterygoideus ext. der gesunden Seite eine seitliche Verlagerung zur kranken Seite hin. Diese Dislokation ist sehr auffallend und gestattet meist ohne weiteres die Diagnose eines Gelenkkopfbruches. Der Grad der Dislokation wird durch die jeweilig verschiedene Möglichkeit der Fragmente, sich einander vorbeizuschieben, bestimmt.

Während bei den bisher beschriebenen Formen der Gelenkkopffrakturen das Gelenk selbst in der Pfanne stehen blieb, finden wir auch Gelenkkopffrakturen, bei denen eine Entfernung des Köpfchens aus der Gelenkpfanne stattgefunden hat, sog. Luxationsfrakturen.

Bei einfachen Luxationen ist das Kieferköpfchen entweder nach vorn oder nach hinten luxiert, bei frakturiertem Kiefer kann es infolge der Aufhebung der Kontinuität des Kiefers auch nach medial oder lateral luxiert sein.

Je nachdem der Bruch in Nähe des Gelenkes oder entfernt von diesem erfolgt ist, werden wir ein kleineres oder ein größeres luxiertes Fragment vor uns haben. Reichenbach gibt an, daß ihm aus der ganzen Literatur nur 9 Fälle von Luxation des Kieferköpfchens bei gelenknahem Bruch bekannt seien (Borchers 1, Klapp 1, Perthes 3, Wassmund 4). Wassmund hält die Luxationsfrakturen bei gelenknahen Brüchen nicht für so selten, nur seien sie bisher wahrscheinlich übersehen worden. Eine gleiche Mitteilung wird mir aus der Westdeutschen Kieferklinik gemacht. In den letzten 4 Jahren sind dort wenigstens 15 Luxationsfrakturen des Condylus mit anderen begleitenden Verletzungen des Kieferskeletts beobachtet worden (s. Literatur).

Die Frage der Entstehung der Luxationsfrakturen beantwortet Reichenbach dahin, daß zunächst einmal die Luxation das pri-

märe sein kann und der Bruch erst sekundär in Luxationsstellung des Gelenkes erfolgt sei. Die zweite Möglichkeit sei die, daß bei einer Gewalteinwirkung auf das Kinn das Collum in querer Richtung bricht, die Gewalt sich aber noch nicht erschöpft, sondern weiter wirkt und so das obere kleine Fragment durch das nachdrängende untere Fragment aus der Gelenkpfanne herausgedrückt wird. Bei geöffnetem Munde steht das Gelenkköpfchen schon auf dem Tuberculum articulare, daher ist bei geöffnetem Munde die Möglichkeit zu einer solchen Frakturform besonders gegeben.

Das Gelenkköpfchen steht bei Luxationsfrakturen vollständig außerhalb des Gelenkes, die Kapsel ist im Gegensatz zu einer einfachen Luxation eingerissen. Daneben sind noch Fälle von Subluxationsfrakturen zur Beobachtung gelangt, in denen also das Gelenkköpfchen nicht vollständig außerhalb des Gelenkes stand, sondern noch in Zusammenhang mit der Gelenkpfanne geblieben ist.

Die Dislokation des kleinen, das Gelenkköpfchen enthaltenden Fragmentes erfolgt stets primär durch die einwirkende Gewalt. Der musc. pterygoideus ext. bewirkt nur eine geringfügige Änderung in der Lage des kleinen Fragmentes. Die geringe Auswirkung des Zuges des musc. pterygoideus ext. erklärt sich nach Wassmund dadurch, daß das kleine Fragment mit dem Gelenkköpfchen durch das Bindegewebe an der Stelle, an die es durch die Gewalt des Traumas getrieben worden ist, festgehalten wird. Bei operativen Eingriffen erfolge dann bei Lockerung des Bindegewebes ein Ausweichen des Köpfchens im Sinne der Zugrichtung des Pterygoideus ext. Die Dislokation des großen Fragmentes ist die des einseitigen Collumbruches.

Der beiderseitige Collumbruch, der in der Literatur ziemlich einheitlich beschrieben ist, zeigt, falls die Collumfraktur auf beiden Kieferseiten gleich stark ausgeprägt ist, eine symmetrische Dislokation des großen Fragmentes. Das große Fragment ist also auf beiden Seiten nach hinten oben verlagert und im Kinnteil nach abwärts gezogen. Zwischen oberer und unterer Frontzahnreihe besteht ein Klaffen von ca. 1 cm. Durch das Zurücksinken des ganzen Kiefers stehen die unteren Frontzähne erheblich einwärts (Bild der Mikrognathie). Nach außen hin als auffallendstes Merkmal: offener Mund! Bei unsymmetrischer Fraktur auf beiden Seiten findet sich noch eine seitliche Lageveränderung des Kiefers und zwar jeweils nach der Seite der stärkeren Fraktur. Der Unterkiefer kann bei doppelseitigem Collumbruch geöffnet werden, es ist aber nur eine Öffnungsbewegung im Sinne einer Scharnierbewegung möglich. Bei geschlossenem Kiefer stehen die unteren Zahnreihen weitest möglich nach distal zurückgezogen.

Wenn im Vorhergehenden die für die jeweilige Frakturstelle und Frakturform typische Dislokation beschrieben ist, so ist zu bedenken, daß uns gelegentlich auch durch irgendwelche Zufälle oder

außergewöhnliche Begleitumstände hervorgerufene atypische oder atypisch erscheinende Dislokationen begegnen werden. Beispielsweise kann ein in den Frakturspalt eingeklemmter Zahn ein ganz verändertes Dislokationsbild hervorrufen. Der Ausfall der dislozierenden Muskelkraft infolge stärkerer Verletzung wird ebenfalls eine atypische Dislokation zulassen. Aber diese Fälle bleiben doch immer Ausnahmefälle. Von wesentlicher Bedeutung ist es, die für die einzelne Fraktur typische Dislokation zu kennen, wesentlich einmal zur Erkennung der Frakturstelle und der Bruchlinie, wesentlich aber vor allem für die anzuwendende Therapie. Besteht doch die Therapie der Frakturen darin, die vorhandene Lageveränderung zu beheben, was umso leichter ist, wenn man die Kräfte kennt, die die Fragmente in die Lageveränderung gebracht haben bezw. sie darin halten. Die zu ergreifende orthopädische Maßnahme besteht also darin, gegen die dislozierende Kraft eine reponierende zu setzen, im wesentlichen also der Wirkung bestimmter Muskeln und Muskelgruppen entgegenzuwirken.

Das Thema meiner Dissertation verdanke ich Herrn Professor Dr. Bruhn, dessen Anregungen ich bei der Ausarbeitung gerne gefolgt bin.

Für die Übernahme des Referates bin ich Herrn Professor Dr. Lindemann zu Dank verpflichtet.

LITERATUR

Bercher: „Fractures in the Region of the Condyle of the Mandible", The British Dental Journal 1924, H. 4.

Breuer, Rich.: Was lehrt uns das Röntgenbild des Kiefergelenks? Oesterr. ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., Wien 1910, H. 1.

Bruhn, Christ.: „Über die Kontinuitätstrennungen des Unterkiefers und das Grundsätzliche ihrer heutigen Behandlung", Fortschritte der Therapie 1926, H. 8 und 9.

— Zur Indikationsstellung für die Anwendung der verschiedenen Kieferstützapparate", Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen, H. 2—8, Verlag J. F. Bergmann-Wiesbaden, 1915/17.

Bruhn-Kühl: „Schußverletzungen des Ober- und Unterkiefers", Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen, Bruhn. Verlag J. F. Bergmann-Wiesbaden, 1915/17.

Büdinger, K.: Bruch des Unterkiefers i. Scheff's Handbuch der Zahnheilkde. 1927, S. 40—50, Verl. Urban u. Schwarzenberg, Berlin.

Burkhard: „Beitrag zur Therapie der Kieferfrakturen", Schweiz. Vierteljahrschr. f. Zahnheilk. 1913, S. 175—181.

Duchange, R.: „Traitement des fractures des maxillaires, Méthode des deux-temps", Congrès Dentaires Interalliès 1916, S. 327, Tenu à l'école dentaire de Paris, Paris.

Dieck: „Über eine ungewöhnliche Kaumuskelwirkung", D. Monatsschrift f. Zahnheilk. 1896, S. 274.

Egger: Über die Frakturen des Unterkiefers und ihre Behandlung, Inaug.-Dissertat. 1912, Zürich.

Ganzer: Die Bedeutung der Orthodontie bei der Behandlung von Kieferschußverletzungen. Deutsche Monatsschr. f. Z. 1916. H. 9.

Gilmer: Unterkieferbrüche, Correspondenzbl. für Zahnärzte 1882. S. 100 ff., 202 ff.

Gurlt: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, Berlin, 1862.

Herber: Die Frakturen der Kiefer, 1915. Berlinische Verlagsanstalt, Berlin S. 9, 27—33, 150, 175.

Klapp-Schröder: Die Unterkieferschußbrüche und ihre Behandlung. Verlag Meusser, Berlin 1917. S. 26, 33, 99.

Krivine: Les fractures fermeés de la region condylienne du maxillaire inferieure", La semaine dentaire, Paris, 1915.

Klughardt: Beobachtungen und Erfahrungen bei der Behandlung von Kieferbrüchen, insbesondere bei der Feldbehandl. der Kieferschußverletzungen. Berlinische Verlagsanstalt, G. m. b. H. 1922.

Landoi: Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Berlin, bearbeitet von Rosemann, 19. Auflage 1929, Verlag: Urban u. Schwarzenberg.

Lindemann: Die chirurg. Behandlung der Erkrankungen des Kiefergelenks. Ztschr. f. St. 1925, H. 5.

Lindemann: Die Erkrankungen des Kiefergelenks u. deren Behandl. Handwörterbuch. d. Zhlkd. Kantorowicz 1929/30. Verlag Joh. Ambros. Barth, Leipz. u. Herm. Meusser, Berlin. S. 1245—1262.
Malgaigne: Traité des fractures et des luxationes, Paris 1850—1855. Übersetzung: Berger-Stuttgart.
Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung, Bd. I, S. 79—91 und II, S. 181—200. Verlag: Springer, Berlin 1922.
Misch-Rumpel: Die Kriegsverletzungen der Kiefer und der angrenzenden Teile. Meusser, Berlin 1916.
Moral-Schlamp: Kieferbrüche in Misch, Fortschritte d. Zahnheilk. 1927. Georg Thieme, Leipzig. S. 1028—1031.
Pamperl: Zur Kasuistik der Frakturen im Bereich der Kiefergelenke, Med. Klinik 1917. Nr. 12.
Perthes: „Kiefererkrankungen", in Chirurgie des Kopfes von Garré, Küttner-Lexer, 1926. 6. Aufl. Verlag: Enke, Stuttgart, S. 1026 ff.
— Unterkieferfrakturen, Deutsche Chirurgie 1907. Verlag: Enke, Stuttgart.
— Über Frakturen und Luxationsfrakturen d. Kieferköpfchens und ihre operative Behandlung. Archiv für. klin. Chirurgie 1924, Bd. 133.
Reichenbach: Seltene Formen von Unterkieferfrakturen, Zeitschrift f. Stom. 1931. S. 719 ff.
Riegner: Die Physiologie und Pathologie der Kieferbewegungen, Corresp.Bl. f. Zahnärzte 1904. S. 339.
Roemer u. Liekteig: Die Kriegsverletzungen der Kiefer, Berlin, 1918.
Rüedi, G.: Zur Klinik der Gelenkkopffrakturen des Unterkiefers, Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1928. S. 727, 749, 805.
Schroeder: Frakturen und Luxationen der Kiefer, Meusser, Berlin, 1911. Bd. 1. S. 18, 21, 27, 29, 41, 43.
— Beitrag zum Kapitel Kieferfraktur, Correspondenzbl. f. Zahnärzte, 1909. S. 97, 103.
Villain. G.: Traitment physiologique des fractures mandibulaires", Congrès Dentaires Interalliés 1916. S. 305, 306, 311.
Warnekros: Behandlung der Kieferfrakturen, Corresp.Bl. f. Zahnärzte 1901. S. 42, 63, 68 ff.
— Der Kriegszahnarzt, 1915. Berlinische Verlagsanstalt, Berlin.
Wassmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Verlag: Hermann Meusser, Berlin 1927.

LEBENSLAUF.

Am 30. Juni 1908 wurde ich zu Weißenburg i. Els. als Sohn des Herrn Rudolf Hoffzimmer und seiner Ehefrau Maria, geb. Hiebel geboren. Im Jahre 1929 legte ich die Reifeprüfung an dem humanistischen Gymnasium zu Düsseldorf-Oberkassel ab und wandte mich dem Studium der Zahnheilkunde an den Universitäten Münster, Innsbruck und der Medizinischen Akademie Düsseldorf zu. Im Mai 1933 habe ich an der Medizinischen Akademie Düsseldorf das zahnärztliche Staatsexamen mit dem Prädikat „gut" bestanden.

Rudolf Hoffzimmer.